

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-177156

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl. H01L 33/00

(21)Application number : 11-355172 (71)Applicant : KOHA CO LTD

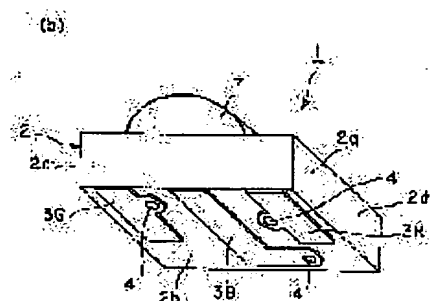
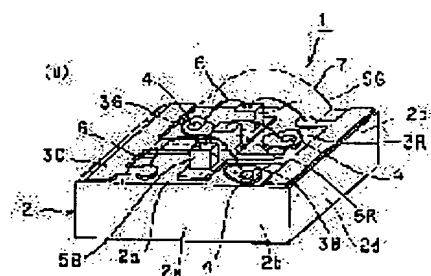
(22)Date of filing : 14.12.1999 (72)Inventor : TEJIMA MASATAKA  
KATSUMOTO  
YOSHIMI

## (54) SIDE EMITTING LED LAMP

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a side emitting LED lamp having uniform directivity, small deviation between LED elements and reduced in size.

SOLUTION: This side emitting LED lamp 1 comprises a red LED element 5R, a green LED element 5G and blue LED element 5b arranged in one row in a direction perpendicular to the end 2c on a board 2 for loading LED elements. In this case, the elements 5R, 5G and 5B are sealed with a convex lens 7.



특 2001-0064820

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01L 33/00(11) 공개번호 특2001-0064820  
(43) 공개일자 2001년07월11일

(21) 출원번호	10-1999-0059155
(22) 출원일자	1999년12월20일
(30) 우선권주장	11-355172 1999년12월14일 일본(JP)
(71) 출원인	고하 컴파니, 리미티드 아라카와 시게오
(72) 발명자	일본국, 도쿄, 네리마구, 히가시오미즈마 4초메, 26-11 테시마키요타카 일본국도쿄네리마구히가시 오미즈마4초메, 26-11고하컴파니,리미티드나미 카쓰모토요시미
(74) 대리인	일본국도쿄네리마구히가시 오미즈마4초메, 26-11고하컴파니,리미티드나미 미화익

실사청구 : 없음

## (54) 측면 발광형 엘.미.디. 램프

## 요약

지향특성이 균일하고, LED 소자 사이에 어긋남이 적으며, 소형화를 도모한 측면 발광형 LED 램프를 제공 하는 것을 목적으로 한다. 이 측면 발광형 LED 램프(1)는, LED 소자 탑재용 기판(2) 위에, 일단면(2c)에 직교하는 방향으로 적색계 LED 소자(5R), 녹색계 LED 소자(5G) 및 청색계 LED 소자(5B)를 일렬로 배열하 고, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)를 볼록렌즈(7)에 의해 밀봉한 것이다.

## 도표

## 도1

## 색인어

LED 램프, 측면 발광, 볼록렌즈, 액정 디스플레이, 백라이트, 지향특성

## 참조문헌

## 도면의 간단한 설명

- 도 1a는 본 발명의 제 1 실시예에 관한 측면 발광형 LED 램프를 표면측에서 본 사시도이고,  
 도 1b는 이 측면 발광형 LED 램프를 이면측에서 본 사시도,  
 도 2는 제 1 실시예에 관한 측면 발광형 LED 램프의 회로 구성을 나타낸 도면,  
 도 3a는 제 1 실시예에 관한 다수개 제조용 기판을 나타낸 평면도이고,  
 도 3b는 요부 표면도이며,  
 도 3c는 표면측에서 투시한 요부 이면도,  
 도 4a는 제 1 실시예의 측면 발광형 LED 램프의 수평 방향의 지향특성을 나타낸 도면이고,  
 도 4b는 이 측면 발광형 LED 램프의 수직 방향의 지향특성을 나타낸 도면,  
 도 5a는 제 1 실시예의 측면 발광형 LED 램프의 실장상태를 전방에서 본 사시도이고,  
 도 5b는 그 측면 발광형 LED 램프의 실장상태를 후방에서 본 사시도,  
 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 관한 측면 발광형 LED 램프, 및 그것의 수평 방향의 지향특성을 나타낸 도면,  
 도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 관한 측면 발광형 LED 램프를 나타낸 측면도,  
 도 8a는 종래의 측면 발광형 LED 램프를, 표면측에서 본 사시도이고,  
 도 8b는 그 측면 발광형 LED 램프의 실장상태를 나타낸 사시도.

도 9는 종래의 측면 발광형 LED 램프의 수평 방향의 지향특성을 나타낸 도면.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*

1: 측면 발광형 LED 램프 2: LED 소자 탑재용 기판

2a: 표면 2b: 이면

2c: 일단면 2d: 측면

2e: 상면 3B: 청색용 전극

3C: 공통전극 3G: 녹색용 전극

3R: 적색용 전극 3a: 제 1 개별전극

3b: 제 2 개별전극 3c: 공통전극

4: 스루홀 도금 4: 접속 도금

5B: 청색용 LED 소자 5G: 녹색용 LED 소자

5R: 적색용 LED 소자 5a: 제 1 LED 소자

5b: 제 2 LED 소자 6: 본딩 와이어

7: 볼록 렌즈 8B: 청색계 빛

8G: 녹색계 빛 8R: 적색계 빛

8a: 제 1 색의 빛 8b: 제 2 색의 빛

10: 프린트 기판 11: 배선 패턴

12: 땀납 17: 몰드 수지

15C: 공통단자 15G, 15R, 15B: 단자

20: 다수개 제조용 기판 21: 기판부

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

본 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 예를 들면, 휴대전화 등에 있어서 액정 디스플레이의 백라이트에 적합한 측면 발광형 LED 램프에 관한 것으로, 특히 지향특성이 균일하고, LED 소자 사이에 머그남이 적으며, 소형화를 도모한 측면 발광형 LED 램프에 관한 것이다.

종래의 측면 발광형 LED 램프로서, 예를 들면, 일본국 특개평 10-290029호 공보에 개시된 것이 있다.

도 8은 그와 같은 측면 발광형 LED 램프를 나타낸 것이다. 이 LED 램프(1)는, 동일한 도면 도 8a에 도시된 것과 같이, LED 소자 탑재용 기판(2) 위에 제 1 LED 소자(5a) 및 제 2 LED 소자(5b)를 탑재하고, 이들 LED 소자(5a, 5b)를 투명한 몰드 수지(17)로 밀봉한 것이다. LED 소자 탑재용 기판(2)의 표면(2a) 및 이면(2b)에는, 공통전극(3c)이 각각 형성되고, 기판(2)의 한쪽의 측면(2d)에는, 제 1 개별전극(3a), 다른 쪽의 측면(2b)에는 제 2 개별전극(3b)이 각각 형성되며, 표면(2a)의 공통전극(3c)과 이면(2b)의 공통전극(3c)과는, 스루홀 도금을 절반으로 나누어 절단한 접속 도금(4)에 의해 접속되어 있다. 제 1 및 제 2 LED 소자(5a, 5b)는, 상면에 제 1 전극을 갖고, 하면에 제 2 전극을 갖는다. 제 1 LED 소자(5a)의 제 1 전극은, 본딩 와이어(6)에 의해 제 1 개별전극(3a)에 접속되고, 제 2 LED 소자(5b)의 제 1 전극은 본딩 와이어(6)에 의해 제 2 개별전극(3b)에 접속되며, 제 1 및 제 2 LED 소자(5a, 5b)의 제 2 전극은 도전성 접착제에 의해 표면(2a)의 공통전극(3c)에 접속되어 있다.

이 LED 램프(2)를 프린트 기판(10)에 실장하는 경우에는, 도 8b에 나타낸 것과 같이, LED 소자 탑재용 기판(2)의 일단면(2c)을 아래로 하여 프린트 기판(10) 위에 세워 설치하고, LED 소자 탑재용 기판(2)의 이면(2b)에 노출되어 있는 개별전극(3a, 3b) 및 공통전극(3c)과 프린트 기판(10) 상의 대응하는 배선 패턴(11a, 11b, 11c)을 땀납(12)에 의해 접속하는 것에 의해 행해진다. 배선 패턴(11a, 11b, 11c) 사이에 전류를 흘림으로써, 제 1 및 제 2 LED 소자(5a, 5b)로부터 몰드 수지(17)를 거쳐 제 1 및 제 2 색의 빛(8a, 8b)이 프린트 기판(10)의 표면에 광학하게 출사된다.

도 9는 수평 방향의 지향특성을 나타낸 것이다. 동일한 도면에 도시된 것과 같이, 2개의 LED 소자(5a, 5b)에 대해 동일한 지향특성을 갖고 있기 때문에, 액정 디스플레이의 백라이트로서 사용한 경우에 액정 디스플레이에 있어서 얼룩을 방지할 수 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래의 측면 발광형 LED 램프에 따르면, 몰드 수지(17)는 사각형 형상을 갖고 있기 때문에, 도 9에 도시된 것과 같이, 그것의 귀퉁이 부분에 의해 지향특성이 크게 변화하여, 액정 디스플레이에 빛을 균

일하게 조사할 수 없다.

또한, 기판(2)의 표면(2a) 및 이면(2b)의 공통전극(3c)을 접속하는 접속 도금(4)이 LED 소자(5a, 5b)의 나란한 방향으로 설치되어 있기 때문에, 프린트 기판(10) 상에 실장된 경우에, 높이 치수가 커지고, 또한, 개별전극(3a, 3b)은, 기판(2)의 측면(2d)에 설치되어 있기 때문에, 폭 치수가 커진다. 이와 같이 원주 말단면에 전극을 갖는 구조에서는, 3개 이상의 LED 소자를 탑재하는 경우에는, 전극 구조가 복잡하게 되어, 대형화된다.

한편, 2개의 LED 소자(5a, 5b)를 발광축에서 보아 경사지게 배치하는 것에 의해, 높이 치수를 작게 하는 것도 가능하지만, 색 사이에서 수평 방향의 지향특성이 다르기 때문에, 액정 디스플레이 위에 얼룩이 생겨 버린다.

따라서, 본 발명의 목적은, 지향특성이 균일하고, LED 소자 사이에 어긋남이 적은 측면 발광형 LED 램프를 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 또 다른 목적은, 소형화를 도모한 측면 발광형 LED 램프를 제공함에 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명은, 상기한 목적을 달성하기 위해, 기판의 표면에 열 형태로 배치된 복수의 LED 소자와, 상기 복수의 LED 소자의 열 방향으로 연장되어 상기 복수의 LED 소자에 공통적으로 설치되고, 상기 복수의 LED 소자의 발광 빛을 소정의 퍼짐 각을 갖는 빛으로 정형하여 출사하는 볼록렌즈를 구비한 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프를 제공한다.

상기한 구성에 따르면, 복수의 LED 소자를 열 형태로 배치하는 것에 의해, LED 소자 사이에서 지향특성의 어긋남이 작아진다. 또한, 복수의 LED 소자의 발광 빛을 볼록렌즈에 의해 소정의 퍼짐 각을 갖는 빛으로 정형하여 출사하는 것에 의해, 균일한 지향특성이 얻어진다.

본 발명은, 상기한 목적을 달성하기 위해, 절연부재로 이루어진 기판과, 상기 기판의 표면에 형성된 표면 전극과, 상기 기판의 이면에 형성된 이면전극과, 상기 표면전극과 상기 이면전극을 접속하는 스템 도금과, 상기 표면전극에 접속된 복수의 LED 소자를 구비한 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프를 제공한다.

상기한 구성에 따르면, 표면전극과 이면전극을 스템 도금에 의해 접속하는 것에 의해, 기판의 측면에 설치된 금속에 의해 접속하는 것과 비교하여 소형의 것으로 된다.

#### (실시예)

도 1a, 도 1b는, 본 발명의 제 1 실시예에 관한 측면 발광형 LED 램프를 나타낸 것이다. 이 측면 발광형 LED 램프(1)는, LED 소자 탑재용 기판(2)과, 이 LED 소자 탑재용 기판(2)의 표면(2a)에, 일단면(2c)에 직교하는 방향으로 일렬로 배치된 적색계 LED 소자(5R), 녹색계 LED 소자(5G) 및 청색계 LED 소자(5B)와, LED 소자(5R, 5G, 5B)를 밀봉하는 동시에, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)의 발광 빛을 소정의 퍼짐 각을 갖는 빛으로 정형하여 출사하는 볼록렌즈(동일한 도면 1a에 있어서 접선으로 나타내었다)(7)를 갖는다.

LED 소자 탑재용 기판(2)은, 내열성이 높은 재료, 예를 들면 글래스 에폭시 수지나 알루미늄 등으로 이루어지고, 표면(2a)에는, 공통전극(3C), 적색용 전극(3R), 녹색용 전극(3G) 및 청색용 전극(3B)이 형성되며, 그 이면(2b)에는, 적색용 전극(3R), 녹색용 전극(3G) 및 청색용 전극(3B)에 스템 도금(4)에 의해 접속된 청색용 전극(3R), 녹색용 전극(3G) 및 청색용 전극(3B)이 형성되어 있다. 표면(2a)의 공통전극(3C)과, 이면(2b)의 녹색용 전극(3G), 적색용 전극(3R), 청색용 전극(3B)은, 프린트 기판에의 실장을 용이하게 하기 위해 일단면(2c)의 가장자리까지 연장되어 있다. 또한, LED 탑재용 기판(2)은, 표면(2a)이 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)의 발광, 파장 전체에 대해 높은 빛 반사율을 갖는 것, 예를 들면, 백색의 것을 사용하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 발광효율이 높아지기 때문에, 저전력화를 도모할 수 있다. 이때, 2e는 기판(2)의 상면, 2d는 기판(2)의 측면을 각각 나타낸다.

적색용 LED 소자(5R)는, 약 600~700nm의 주 발광파장을 갖는 적색계의 빛을 발광하는 것으로, 예를 들면, InGaAlP(인듐 갈륨 알루미늄 인)계의 반도체로 이루어지고, 상면에 제 1 전극, 하면에 제 2 전극을 구비한다. 적색계 LED 소자(5R)는, 상면의 제 1 전극이 본딩 와이어(6)에 의해 적색용 전극(3R)에 전기적으로 접속되고, 하면의 제 2 전극이 도전성 접착제에 의해 공통전극(3C)에 전기적 및 기계적으로 접속되어 있다.

녹색계 LED 소자(5G)는, 약 510~580nm의 주 발광파장을 갖는 녹색계의 빛을 발광하는 것으로, 예를 들면, GaN(질화 갈륨)계의 반도체 소자로 이루어지고, 상면에 제 1 전극과 제 2 전극을 구비한다. 녹색계 LED 소자(5G)는, 하면이 접착제에 의해 공통전극(3C)에 기계적으로 접속되고, 제 1 전극이 본딩 와이어(6)에 의해 녹색계 전극(3G)에 전기적으로 접속되며, 제 2 전극이 본딩 와이어(6)에 의해 공통전극(3C)에 전기적으로 접속되어 있다.

청색계 LED 소자(5B)는, 약 420~505nm의 주 발광파장을 갖는 청색계의 빛을 발광하는 것으로, 예를 들면, GaN(질화 갈륨)계의 반도체로 이루어지고, 상면에 제 1 전극과 제 2 전극을 구비한다. 청색계 LED 소자(5B)는, 하면이 접착제에 의해 공통전극(3C)에 기계적으로 접속되고, 제 1 전극이 본딩 와이어(6)에 의해 청색계 전극(3B)에 의해 전기적으로 접속되며, 제 2 전극이 본딩 와이어(6)에 의해 공통전극(3C)에 전기적으로 접속되어 있다.

볼록렌즈(7)는, 투명한 에폭시계 수지, 또는 광산란 효과를 지닌 필라 등을 배합한 반투명의 에폭시계 수지로 구성된 반원주 형태를 갖고, 일단면(2c)에 평행한 면에 있어서, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)에 대해 동일한 지향특성을 갖는다. 또한, 볼록렌즈(7)는, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)의 발광면보다 후방에 초점을 갖는다. 이것에 의해, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)의 발광 빛을 확산하여 출사하는 것이 가능하다. 이때, 좁은

각도의 빛이 필요한 경우에는, 볼록렌즈(7)의 초점이 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)의 발광면보다 전방에 갖는 것을 사용하면 된다.

도 2는 회로 구성을 나타낸 것이다. 이 LED 램프(1)는, 동일한 도면에 나타난 것과 같이, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)의 일단이 공통단자가 되는 4단자 구성을 갖는다. 즉, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)의 애노드는, 공통단자(15C)에 접속되고, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)의 캐소드는, 각각 단자 15R, 15G, 15B에 접속되어 있다. 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)를 동시에 발광시키거나, 개별적으로 발광시키거나, 2가지를 조합하여 발광시킴으로써, 7종류의 색을 발광시킬 수 있다.

다음에, LED 램프(1)의 제조방법을 도면을 참조하여 설명한다.

도 3a, 도 3b 및 도 3c는 다수개 제작용 기판을 나타낸 것이다. 먼저, 동일한 도면 3a에 도시된 것과 같이, 다수의 LED 소자 탑재용 기판(2)을 제작하기 위한 다수개 제작용 기판(20)을 제작한다. 이 다수개 제작용 기판(20)은, 종방향으로 n개(예를 들면 42개), 횡방향으로 m개(예를 들면 15개)의 합계  $m \times n$ 개(예를 들면 630개)의 LED 소자 탑재용 기판(2)이 되는 기판부(21)를 갖고, 1개의 기판부(21)는, 예를 들면,  $3.65 \times 2.15$ mm의 크기를 가지며, 다수개 제작용 기판(20) 전체로서, 예를 들면,  $68 \times 101$ mm의 크기를 갖는다. 동일한 도면 3b에 나타난 것과 같이, 기판(20)의 각 기판부(21)의 표면(2a)에, 공통전극(3C), 적색용 전극(3R), 녹색용 전극(3G) 및 청색용 전극(3B)을 형성하고, 동일 도면 3c에 나타난 것과 같이, 각 기판부(21)의 이면(2b)에, 적색용 전극(3R), 녹색용 전극(3G) 및 청색용 전극(3B)을 형성하며, 각 기판부(21)의 표면과 이면의 적색용 전극(3R), 녹색용 전극(3G) 및 청색용 전극(3B)끼리를 각각 스톱홀 도금(4)에 의해 접속한다. 다음에, 각 기판부(21)에 도 1에 나타난 것과 같이 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)를 탑재하고, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B) 등을 인쇄 또는 트랜스퍼 몰드 등의 공법에 의해 볼록렌즈(7)로 밀봉한 후, 각 기판부(21)를 절단하여 분할함으로써,  $m \times n$ 개의 LED 램프(1)를 제조한다.

도 4a, 도 4b는 지향특성을 나타낸 것이다. 이 LED 램프(1)는, 동일 도면 도 4a에 나타난 것과 같이, 수평 방향의 지향특성을 볼록렌즈(7)의 특성에 의해 지향 각도(반치각(半値角))  $\theta$ 를 140도로 광폭화하고 있다. 또한, 수직 방향의 지향특성으로는, 동일 도면 도 4b에 나타난 것과 같이, 볼록렌즈(7)의 모서리부(7a)의 영향에 의해 약간 변화가 보여지고 있다.

도 5a, 도 5b는, 본 발명의 LED 램프(1)를 프린트 기판 상에 실장한 상태를 나타낸 것이다. 기판(2)의 일 단면(2c)을 아래로 하여 프린트 기판(10) 위에 놓고, 공통전극(3C)과 공통전극 라인(11C), 녹색용 전극(3G)과 녹색용 전극 라인(11G), 적색용 전극(3R)과 적색용 전극 라인(11R), 청색용 전극(3B)과 청색용 전극 라인(11B)을 땀납(12)에 의해 각각 접속한다. 이것에 의해, 전극 라인 11C, 11G, 11R, 11B 사이에 전류를 흘리는 것에 의해, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)로부터 녹색계의 빛(8G), 적색계의 빛(8R), 청색계의 빛(8B)이 볼록렌즈(7)를 거쳐 프린트 기판(10)의 표면에 평행하게 출시된다.

상기한 제 1 실시예의 LED 램프(1)에 따르면, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)를 일 단면(2c)에 적교하는 방향으로 일렬로 배열하고 있기 때문에, LED 소자 사이에서 수평 방향의 지향특성의 어긋남이 적어, 액정 디스플레이의 백라이트로서 사용한 경우에, 액정 디스플레이에 있어서 얼룩을 방지할 수 있다.

또한, 볼록렌즈(7)에 의해 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)의 발광 빛을 정형하여 출시하고 있기 때문에, 균일한 지향특성을 얻을 수 있다.

또한, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)의 발광면보다 후방에 초점을 갖는 볼록렌즈(7)를 사용하고 있으므로, 빛이 넓은 각도로 출사되기 때문에, 액정 디스플레이의 백라이트로서 사용한 경우에, 도광판의 면 내부에서 용이하게 균일하게 확산시킬 수 있어, 액정 디스플레이 전체를 균일하게 발광시킬 수 있다.

또한, 기판(2)의 표면(2a)과 이면(2b)에, 전극(3C, 3G, 3R, 3B)을 형성하고, 표면(2a)과 이면(2b)의 전극(3G, 3R, 3B)을 스톱홀 도금(4)에 의해 접속하는 동시에, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)를 칩 사이즈 이하의 간격이 되도록, 피치 0.5mm에서 근접시켜 배치되었기 때문에, 소형·경량화를 도모할 수 있다. 예를 들면, 크기를 폭 3.5mm, 두께 2mm, 높이 2mm로 소형화할 수 있고, 중량을 0.018g으로 경량화할 수 있다.

또한, 각 LED 소자(5R, 5G, 5B)를 근접시킴으로써, 혼색성이 높아져, LED 램프(1)의 높이를 낮게 할 수 있고, 도광판도 박형화할 수 있다.

또한, R68의 3원색의 빛을 발광하는 LED 소자(5R, 5G, 5B)를 탑재하고 있기 때문에, 액정 디스플레이의 백라이트로서 사용한 경우에 디스플레이의 칼라화를 실현할 수 있다.

또한, 다수개 제작용 기판(20)을 사용하고 있으므로, 양산성이 높고, 비교적 저가로 LED 램프를 제조할 수 있다.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 관한 측면 발광형 LED 램프를 나타낸 것이다. 이 제 2 실시예는, 볼록렌즈(7)를 대략 반구 형태로 한 것이다. 이것에 의해, 수직 방향의 지향특성은 도 4b에 나타난 것과 같이 큰 변화가 없어진다.

도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 관한 측면 발광형 LED 램프를 나타낸 것이다. 이 제 3 실시예는, 볼록렌즈(7)의 모서리부(7a)를 둥그스름하게 한 것이다. 이것에 의해, 수직 방향의 지향특성의 균일화를 도모할 수 있다.

이때, 상기한 실시예에서는, 3가지 LED 소자를 사용한 경우에 대해 설명하였지만, 2가지 LED 소자를 사용한 경우에도 본 발명을 적용할 수 있다. 또한, 상기한 실시예에서는, 적색계, 녹색계, 청색계의 빛을 발광하는 LED 소자의 조합에 대해 설명하였지만, 380nm(보라색), 590nm(황색), 등의 다른 파장(적외선, 자외선)을 포함한다의 빛을 발광하는 LED 소자를 조합하여도 된다. 또한, LED 소자는, 상면에 제 1 및 제 2 전극, 상면에 제 1 전극, 하면에 제 2 전극을 갖는 것 이외에, 하면에 제 1 및 제 2 전극을 갖는 것도 사용할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 것과 같이, 본 발명의 측면 발광형 LED 램프에 따르면, 복수의 LED 소자를 열 형태로 배치하고 있기 때문에, LED 소자 사이에서 지향특성의 어긋남이 적어지고, 또한, 복수의 LED 소자의 발광 빛을 볼록렌즈에 의해 정형하고 있기 때문에, 균일한 지향특성이 얻어진다.

또한, 표면전극과 이면전극을 스톱홀 도금에 의해 접속하고 있기 때문에, 소형화를 도모할 수 있다.

#### [57] 청구의 범위

##### 청구항 1

기판의 표면에 열 형태로 배치된 복수의 LED 소자와,

상기 복수의 LED 소자의 열 방향으로 연장되어 상기 복수의 LED 소자에 공통적으로 설치되고, 상기 복수의 LED 소자의 발광 빛을 소정의 퍼짐 각을 갖는 빛으로 정형하여 출사하는 볼록렌즈를 구비한 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프.

##### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 볼록렌즈는, 상기 열 방향을 따라 반원주 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프.

##### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 볼록렌즈는 반구 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프.

##### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 볼록렌즈는 상기 복수의 LED 소자의 발광면보다 후방에 초점을 갖는 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프.

##### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 복수의 LED 소자는 서로 다른 색의 빛을 각각 발광하는 제 1, 제 2 및 제 3 LED 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프.

##### 청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제 1 LED 소자는 적색계의 빛을 발광하는 적색계 LED 소자이고,

상기 제 2 LED 소자는 녹색계의 빛을 발광하는 녹색계 LED 소자이며,

상기 제 3 LED 소자는 청색계의 빛을 발광하는 청색계 LED 소자인 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프.

##### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 기판은, 상기 표면에 형성된 표면전극과, 상기 표면에 대향하는 이면에 형성된 이면전극과, 상기 표면전극과 상기 이면전극을 접속하는 스톱홀 도금을 구비하고,

상기 복수의 LED 소자는 상기 표면전극에 접속된 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프.

##### 청구항 8

절연부재로 이루어진 기판과,

상기 기판의 표면에 형성된 표면전극과,

상기 기판의 이면에 형성된 이면전극과,

상기 표면전극과 상기 이면전극을 접속하는 소루홀 도금과,  
상기 표면전극에 접속된 복수의 LED 소자를 구비한 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

상기 복수의 LED 소자는 제 1 전극 및 제 2 전극을 구비하고,

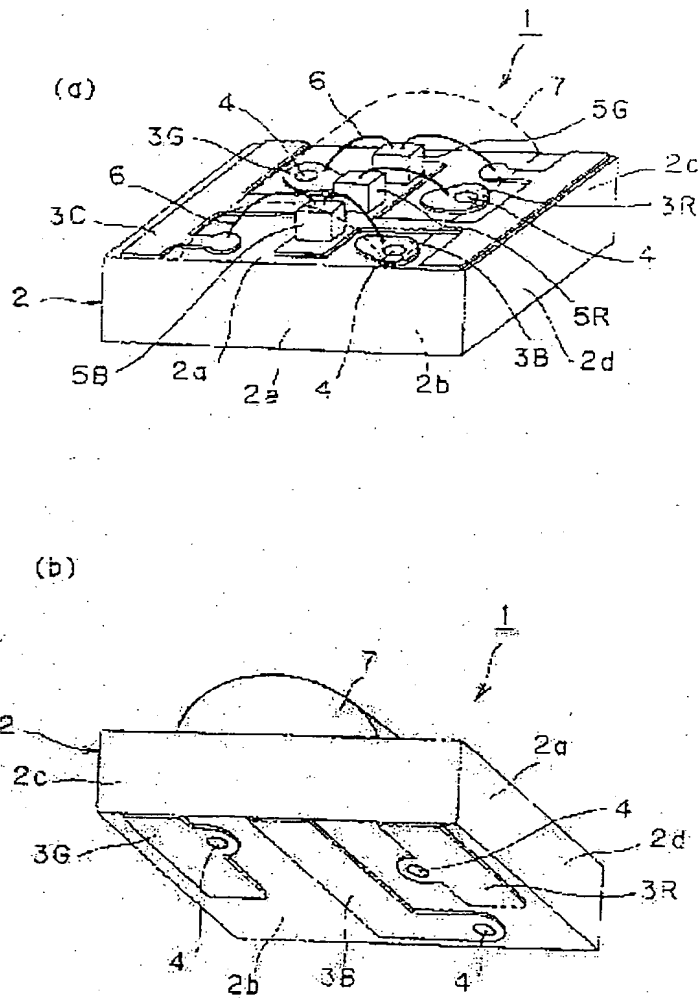
상기 표면전극은, 상기 복수의 LED 소자의 상기 제 1 전극이 접속된 복수의 개별전극과, 상기 복수의 LED 소자의 상기 제 2 전극이 접속된 공통전극을 구비하며,

상기 이면전극은 복수의 개별전극을 구비하고,

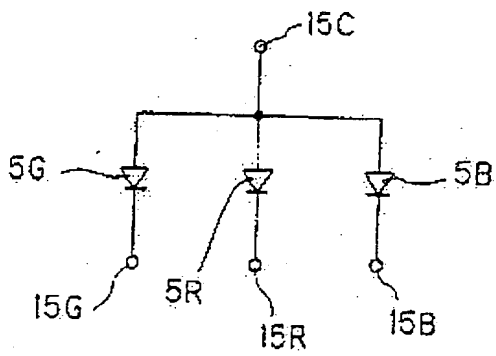
상기 소루홀 도금은, 상기 표면 전극의 상기 복수의 개별전극과 상기 이면전극의 상기 복수의 개별전극을 접속하는 것을 특징으로 하는 측면 발광형 LED 램프.

도면

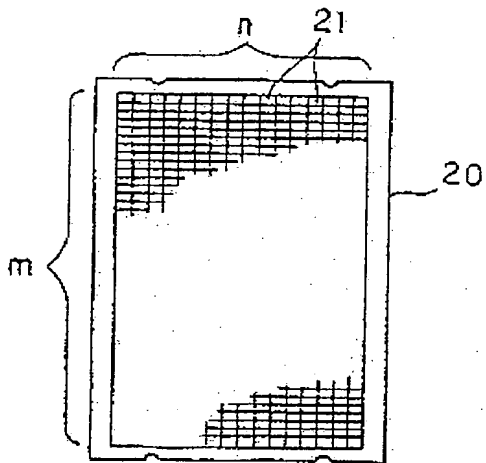
도면 1



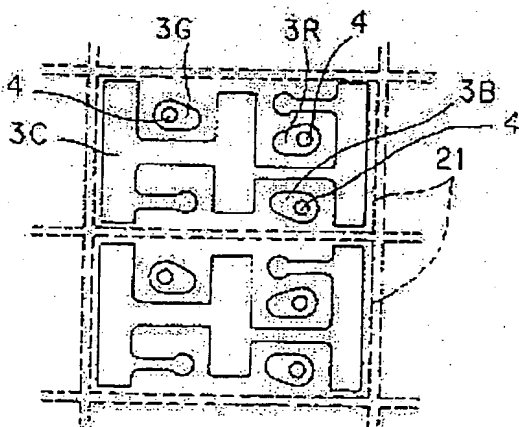
도 32



도 33a

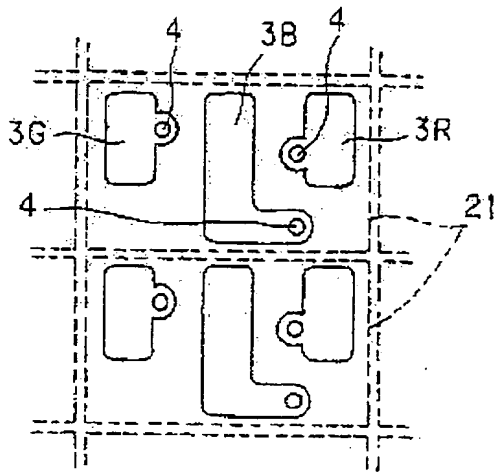


도 33b





도 3b



도 4a

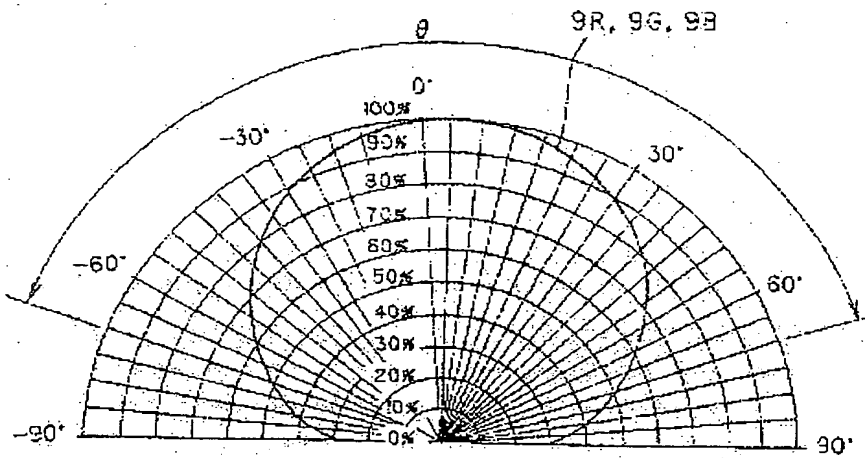


図4b

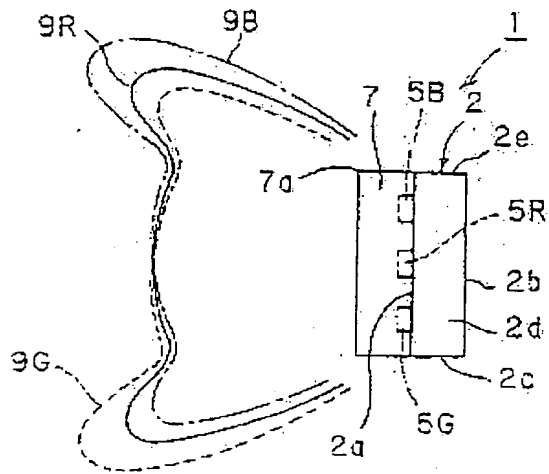
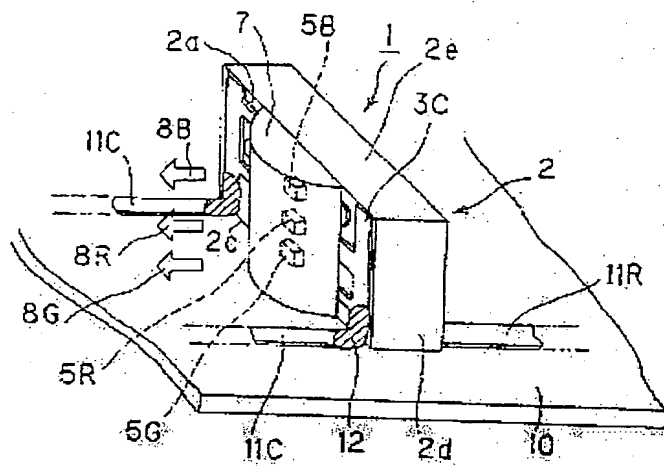
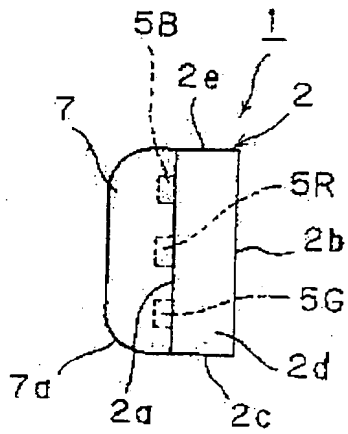


図5a

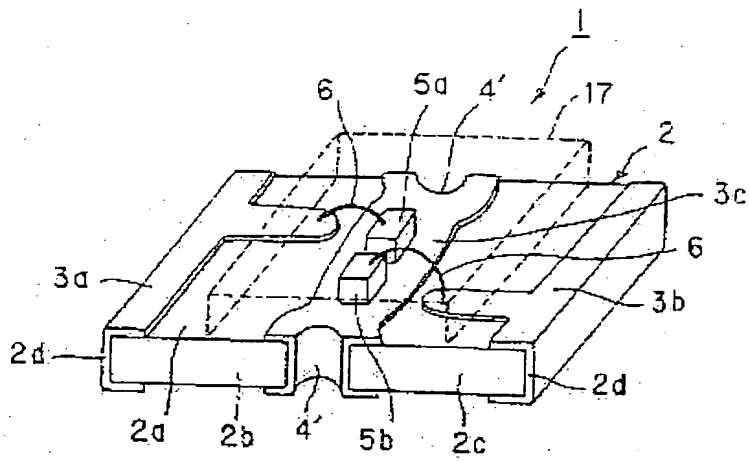




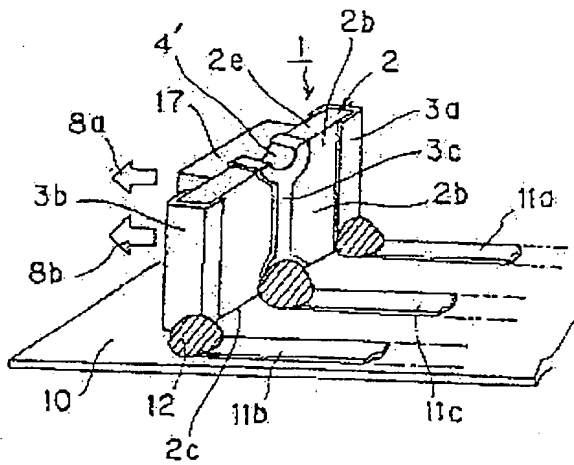
도 27



도 28a



도 10a



도 10b

